

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-273496

(43)Date of publication of application : 07.11.1990

(51)Int.Cl.

H05B 33/12

(21)Application number : 02-038522

(71)Applicant : FRANCE ETAT

(22)Date of filing : 21.02.1990

(72)Inventor : PASCAL TEIUIRUUZU

(30)Priority

Priority number : 89 8902222

Priority date : 21.02.1989

Priority country : FR

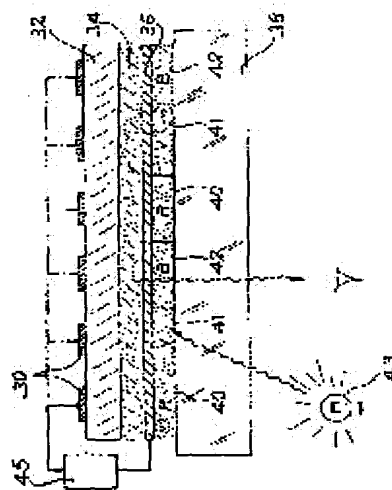
## (54) PLANE FORM MULTI-COLOR DISPLAY SCREEN

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a multi-color screen of such a structure that its electroluminescent layer is formed from a white phosphor and that colored filters in a plurality of rows are inserted between the luminescent layer and the observer.

**CONSTITUTION:** An electrode 30 covers an electroluminescent structure formed from a white phosphor layer 34. The layer 34 is formed from parallel conductive band pieces and supports the second electrode device 36 made of a transparent material, and the electrode 36 is located vertically to the electrode 30. The electrode 36 is supported an insulated base board 38 made of glass, etc., and is equipped on the inner surface with colored filters 40-42 in a plurality of rows, for example three, of red, green, and blue. The display is observed from the side with the base board 38. The filters 40-42 admit filtration of photo-intensity of the surrounding illumination, for example a lamp 43, and color the electroluminescent emission of the layer 34.

Using a peripheral control circuit 45, the display means of this configuration operates on the same system as an ordinary multi-color means substantially.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-273496

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)11月7日

H 05 B 33/12

6649-3K

審査請求 未請求 請求項の数 12 (全9頁)

⑭ 発明の名称 平面多色ディスプレイスクリーン

⑮ 特 願 平2-38522

⑯ 出 願 平2(1990)2月21日

優先権主張 ⑰ 1989年2月21日 ⑱ フランス(FR) ⑲ 89 02222

⑳ 発 明 者 パスカル・テイウイル フランス国 75015 パリ、リュ・ネラトン 19  
ーズ

㉑ 出 願 人 フ ラ ン ス 国 フランス国 92131 イツシー・レ・ムーラノー、リュ・  
デュ・ジエネラル・ルクレール 38/40

㉒ 代 理 人 弁理士 萩 野 平 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

平面多色ディスプレイスクリーン

2. 特許請求の範囲

(1)スクリーンの複数の面の1つを画成する絶縁基板(38)上で単一エレクトロルミネセント層(16,34)および少なくとも1つの光伝導層(20,32,32a,32b)からなり、前記層は一方が他方の上に積層され、前記2つの層の構体が前記エレクトロルミネセント層の一定の領域を励起するために電気的手段(45)に接続された第1透明電極装置と第2電極装置との間に挿入される平面多色ディスプレイスクリーンにおいて、前記エレクトロルミネセント層(34)が白色蛍光体によって構成されそして少なくとも2列の着色フィルタ(40~42)が前記エレクトロルミネセント層(34)と観察者との間に挿入されることを特徴とする平面多色ディスプレイスクリーン。

(2)前記着色フィルタ(40~42)は前記絶縁基板(38)とその場合に透明である、前記基板に

面している前記第1電極装置(36)との間に位置決めされることを特徴とする請求項1に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(3)前記フィルタ(40~42)は前記第1電極装置(36)(第5図)上に配置されかつ前記スクリーンの他の面を構成することを特徴とする請求項1に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(4)前記エレクトロルミネセント層(16)は第1(14)および第2(18)誘電体層の間に配置されることを特徴とする請求項1に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(5)誘電体層(21)が前記光伝導層(20)と向かい合っている電極装置(30)との間に配置されることを特徴とする請求項1に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(6)前記電極装置(30,36)は各場合に平行な導電性帯片によって構成され、第1電極装置の導電性帯片が第2電極装置の導電性帯片を横切ることを特徴とする請求項5に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(7)前記第1(36)または第2(30)電極装置の導電性帯片に対して平行な帯片から形成される3列のフィルタ、それぞれ青、赤および緑からなることを特徴とする請求項6に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(8)前記光伝導層(32a, 32b, 32)は $0 < x < 1$ による式 $a-Si_{1-x}C_x$ の炭酸塩化または水素化されたアモルファスシリコンからなることを特徴とする請求項1に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(9)前記白色蛍光体は $SrS:Ce, K, Eu$ および $SrS:Pr, Ce$ から選ばれることを特徴とする請求項1に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(10)幾つかの積層された光伝導層(32a, 32b)からなることを特徴とする請求項1に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(11)前記フィルタ(40~42)は前記第1電極装置(36)上に電着されることを特徴とする請求項1に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

(12)前記第2電極装置(30)は反射している

- 3 -

く選ばれる。したがって、原則としてメモリ効果のディスプレイスクリーンの複雑さに対する制限はない。かくして、 $1200 \times 1200$ の画像点またはピクセルを有する交番励起を有する双安定プラズマスクリーンが市場で入手できる。

加えて、薄膜エレクトロルミネセンスおよび容量結合によるディスプレイの技術は今や最終開発段階に達している。これらのディスプレイはいわゆる固有のメモリ効果が付与されることができるが、これは光電性能特性の顕著な劣化に至る。より魅力的な方法は光伝導構造(PC)をエレクトロルミネセント構造(EL)と直列に接続することからなり、前期構造は互いに任意に結合される。

これはPC-ELメモリ効果と呼ばれかつ以下の原理に基礎を置いている外部メモリ効果の発生を可能にする。ディスプレイがオフ状態にあるとき、光伝導材料は非常に伝導性でなくかつ印加される電圧Vの顕著な部分を保持する。エレクトロルミネセント構造の端子の電圧がエレクトロルミネセンスしきい値を超えるようにVを値 $V_{on}$ に増

- 5 -

ことを特徴とする請求項1に記載の平面多色ディスプレイスクリーン。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、複合画像または映像のカラーデまたは数字および文字のカラーディスプレイ用のオプトエレクトロニクスに使用し得るエレクトロルミネセントメモリ効果の平面多色ディスプレイスクリーンにかんするものである。

ディスプレイはその光電特性(輝度-電圧曲線)がヒステリシスを有するならばメモリ効果を有すると言われている。ヒステリシスループ内の同一電圧に関して、ディスプレイはかくして2つの安定状態、すなわち、消えた/オフまたは着いた/オン状態を有する。メモリ効果のディスプレイは顕著な利点を有する。一定の画像を表示するためには、スクリーン全体にいわゆる維持電圧を同時にかけ連続的に印加するので十分である。維持電圧は正弦波信号または方形波形状にすることができそしてとくに前期維持電圧の形状および周波数はスクリーンの複雑さ、とくに表示点の数に関係な

- 4 -

大するとき、PC-EL手段はそのオン状態に切り換わる。光伝導材料はその場合にエレクトロルミネセント構造によって照明されかつ導電状態になる。その端子の電圧は降下しかつこれはエレクトロルミネセント構造に利用し得る電圧の増加に至る。PC-EL手段を消すためには合計電圧Vを $V_{on}$ 以下の値 $V_{off}$ に減じることが単に必要であり、ヒステリシスを有する輝度-電圧特性が得られる。

単色PC-EL構造はフランス特許出願第2574972号および「光学結合による外部メモリを有するモノリシック薄膜フォトコンダクターACEL構造」と題されかつ1986年8月の電子デバイスに関するIEEE会報題ED-33巻、第8号、1149ないし1153ページに発表された本発明者による論文に最近記載された。

この構造は第1図に略示されている。該構造はその上に電極12、第1誘電体層14、エレクトロルミネセント層16、第2誘電体層18、光伝導層20、第3誘電体層21および最後に電極2

- 6 -

2が堆積されるガラス基板10からなる。電極12および22は交流電圧源24に接続される。この場合に、PcおよびEL層は約1 $\mu$ mの厚さを有する薄膜である。

このような構造は、それが補完的なエッチング段階を要求しないため、簡単に製造されることができる。そのうえ、暗がりでの薄膜フォトリソグラフィーの電流-電圧作用は非常に非直線的でありかつ再生可能である。有利な結果は手段の電氣的照明が常に容易であるということであり、ヒステリシスは励起周波数に僅かだけ依存しかつ個々の製造運転間のヒステリシス限界の再生性が保証される。

残念ながらこのエレクトロルミネセント構造は単色ディスプレイのみを許容しかつ現在PC-EL効果を使用している多色ディスプレイはない。

かくして、公知の多色ディスプレイエレクトロルミネセント装置は2つの型式からなる。

多色スクリーンを得るために集中的に研究された第1の解決は少なくとも赤、緑および青をカバ

ーする放出スペクトルを有するエレクトロルミネセント蛍光体および液晶多色スクリーンに同一方法において赤、緑または青放出ピクセルを発生するために着色フィルタの配列と結合されるいわゆる「白色」蛍光体を開発することからなる。この解決はより詳細には1988年3月/4月のオプト第43号30~35ページのシー・ブルネルおよびエヌ・デュルイによる論文「平面エレクトロルミネセントスクリーンにおけるカラー」に記載されている。しかしながら、かかる多色スクリーンにより得られた輝度は、白色蛍光体の不適切な性能特性により、用途に必要とされるレベル以下である。

白色蛍光体およびそれらの不適切な性能特性はSID 88ダイジェスト293~296ページのショウサク・タナカ等による論文「SrSを基礎にした蛍光体薄膜を有する明るい白色光エレクトロルミネセント装置」に示されている。

第2の解決は後方電極の適切な選択により透明または半透明であるELフィルムを有する第1基

- 7 -

- 8 -

板を使用することからなる。この構造にはELフィルムおよび透明後方電極を備えたいわゆる「逆の」第2基板が関連づけられる。第1の構造は単色または2色でありかつ第2の構造は単色または第1の補色である。これは2色または3色ディスプレイとなる。この解決は前述されたブルネルおよびデュルイによる論文および1987年9月15~17日、ロンドンのユーロディスプレイ、14~17ページのクリストファー・エヌ・キング等による論文に記載されている。この構造は比較的複雑である。加えて、輝度は考えられる用途に関して低くかつ電圧および電流は比較的高い。

さらに、強力な周囲照明下でのPC-EL単色ディスプレイの使用はPC-ELヒステリシスの顕著な劣化となるかも知れない。かくして、光伝導層の強力な外部源による照明は光伝導層の端子での電圧の減少かつしたがって照明電圧の減少になるかも知れない。したがって、これは幾つかの通常消えたピクセルの偶発的な照明となる。

したがって、本発明はこれらの欠点の回避を可

能とするエレクトロルミネセントメモリ効果の平面多色ディスプレイスクリーンに関する。

それゆえ、本発明は、スクリーンの複数の面の1つを画成する絶縁基板上で単一エレクトロルミネセント層および少なくとも1つの光伝導層からなり、前記層は一方が他方の上に積層され、前記2つの層の構体が前記エレクトロルミネセント層の一定の領域を励起するために電氣的手段に接続された第1透明電極装置と第2電極装置との間に挿入される平面多色ディスプレイスクリーンにおいて、前記エレクトロルミネセント層が白色蛍光体によって構成されそして少なくとも2列の着色フィルタが前記エレクトロルミネセント層と観察者との間に挿入されることを特徴とする平面多色ディスプレイスクリーンに関する。

用語、白色蛍光体は少なくとも青、赤および緑において放出するエレクトロルミネセント材料を意味するように使用される。

白色蛍光体および1またはそれ以上の光伝導層の連係の結果として、本発明による多色スクリー

- 9 -

- 10 -

ンは高い輝度を有する。P C-E Lメモリ効果は、スクリーンの複雑さに関係なく、例えば60 Hzから1 kHzへの、白色蛍光体の励起周波数の増加を可能にする。従来の白色蛍光体(シヨウサク・タナカによる上記した論文比較)によれば、P C層なしでかつ白色蛍光体および着色フィルタを有する構造(ブルネルおよびデュルイによる論文比較)に関しての60 Hzでの $9 \text{ Cd/m}^2$ に代えて、ろ過(1 kHz)後の白色蛍光体の輝度に関して120  $\text{Cd/m}^2$ に達する。かくして、本発明によるスクリーンは考えられるすべての用途に矛盾がない。

そのうえ、各ピクセルに関して、エレクトロルミネセント層によつて放出されたエネルギーの小さな部分のみがろ過の結果としてディスプレイに使用される(<30%)が、E L放出スペクトル全体およびすべての放出エネルギーがP C-E L効果に使用されることができる。加えて、P C-E L効果を最大に補強するために広い感度スペクトルを有するP C層を選択するのが好ましい。

本発明によるフィルタは各ピクセルの放出を「着

- 11 -

ネセント放出が周囲照明に比して最も強い波長範囲にあるように選ばねばならない。

$\text{CdS} \times \text{Se}_{1-x}$  および  $\text{a-Si}_{1-x}\text{C}_x\text{:H}$  のごとき調整可能なスペクトルを有する光伝導材料がかかる場合に適當である。

水素化または炭酸塩化されたアモルファスシリコン特性の製造についてのより詳細な情報に関しては、本発明者の名で出願されたフランス特許出願第2105777号を参照すべきである。

この材料は好ましくは約 $0.1 \text{ W/cm}^2$ の低電力を有するプラズマ補助化学蒸気相堆積(P E C V D)によつて堆積される。 $\text{a-Si}_{1-x}\text{C}_x\text{:H}$ を堆積する方法のさらにたの詳細に関しては、1985年、フィロソフィカル・マガジンB、第51巻、第6号、581~589ページのエム・ビー・シユミット等による論文「アモルファス水素化シリコンにおける炭素混合の影響」を参照すべきである。

$\text{CdS} \times \text{Se}_{1-x}$ の感度スペクトルについてのより詳細な情報に関しては、1977年7月のジ

- 13 -

色(カラーリング)の公知の作用を有するだけでなく、また光強度およびP C層の入射周囲照明を著しく減じかつしたがって一定の通常消されたピクセルの偶発的な照明を回避する利点を有する。かくして、ヒステリシスはいかなる周囲照明に対しても実質上反応しない。

P C-E L構造用の最も広く使用される光伝導材料は0と1との間のxを有する $\text{CdS} \times \text{Se}_{1-x}$ 、 $\text{a-Si}_{1-x}\text{C}_x\text{:H}$ 、 $\text{CdS}$ 、 $\text{CdSe}$ および $\text{a-Si:H}$ である。

これらの材料は狭い感度スペクトルを有する。さらに、異なる組成の2またはそれ以上の光伝導材料の連係または積層は広い感度スペクトルを有する光伝導構造を得ることを可能にする。広い感度スペクトルを有する光伝導構造の使用は白色蛍光体の放出スペクトルとのこの感度スペクトルの最大の重なり合いを保証するために好適であるけれども、狭い感度スペクトルを有する単一の光伝導材料を使用することができる。この場合に、光伝導材料はその感度スペクトルがエレクトロルミ

- 12 -

ャーナル・オブ・アプライド・フィジックス、第48巻、第7号、3162~3164ページのロバート等による論文「噴霧熱分解によるII-IV固溶体フィルム」を参照することができる。

好ましくは $0 \leq x \leq 1$ かつ例えば $0 \leq x \leq 0.5$ を有する $\text{a-Si}_{1-x}\text{C}_x$ の使用が付与される。かくして、この光伝導材料は一定数の利点を有する。とくに、光学的吸収降下(光学的禁止帯)に対応する大きな波長(すなわち低エネルギーレベル)の側で感度降下を有する。 $(nm) = 1240/E(eV)$ であることが指摘される。

この材料の光伝導スペクトルの特性は吸収係数が $10^4 \text{ cm}^{-1}$ であるエネルギー $E_{0.4}$ (eVにおいて)である。このエネルギー $E_{0.4}$ は炭素含有物xに、すなわち、この光伝導材料の製造に使用されるメタン-シランガス状混合物におけるメタン中のC含有物、すなわち、 $C = [\text{CH}_4]/[\text{CH}_4 + \text{SiH}_4]$ に作用することにより調整されることができる。

短い波長(高いエネルギーレベル)の側に関して、光伝導材料の感度はまた、放射が光伝導層の第1

- 14 -

被覆すべてにおいて吸収されるため、降下しそして被覆の平面に対して垂直な方向に調査された光伝導(横方向の電氣的励起)は光伝導材料のコアが励起放射に露出されないため、阻止される。

1  $\mu\text{m}$ の被覆厚さに関して $a\text{-Si}_{1-x}\text{C}_x\text{:H}$ の結果として生ずる光伝導スペクトルは広いピークであり、その中間高さの幅は約50 nmでかつその最大はE04にある。中間高さの幅はPC材料の頂部および底部遮断しきい値を分離する距離に対応する。

本発明において使用し得る白色蛍光体はシヨウサク・タナカによる上述した論文および1988年、鳥取での「エレクトロルミネセンスに関する第4回国際研究集会の議事録」に発表されたようなヨシオ・アベによる論文「SrS:Pr,Ce蛍光体層およびカラーフィルタを利用するマルチカラーエレクトロルミネセント装置から知られるものである。それらの改善された性能特性の結果として次の2つの白色蛍光体、すなわち、SrS:Ce,K,EuおよびSrS:Pr,Ceの使用が好ましい。

- 15 -

ドン(マゼンタ)、イソインドリノン(イエロー); ならびに電着された顔料のようなものである。

本発明によればディスプレイ目的のすべての公知の電極装置を使用することができる。とくに、電極装置の一方は点電極によつて構成されることができかつ他方の装置は共通電極によつて構成されることができる。好都合には、電極装置は各場合に平行な導電性帯片によつて構成され、第1装置の導電性帯片は第2装置の導電性帯片を横切る。さらに、本発明による手段は反射または伝送において作動することができる。使用される作動型式の結果として、一方または両方の電極装置を透明にすることができる。

本発明の他の特徴および利点は添付図面に関連して行なわれる以下の非限定的な説明から推測されることができる。

第2図において本発明によるディスプレイは複数の導電性の平行な帯片30によつて構成される第1電極装置を有している。これらの導電性帯片30は一般反射しておりかつアルミニウムによつ

- 17 -

本発明に使用できる着色フィルタはできるだけ純粋な赤、緑および青成分を得るために選ばれた白色蛍光体の放出スペクトルに適合されるそれらの伝送スペクトルおよび着色スペクトルを持たねばならない。

着色フィルタは干渉フィルタにすることができる。これらのフィルタは任意の遮断波長を有する低域、高域および帯域スペクトルの獲得を可能にする。加えて、それらは導電状態から非導電状態への急激なスペクトル遷移、ならびに高い化学的および熱的安定性を有する。しかしながら、これらのフィルタはしばしば高価である。そのうえ、これが可能であるとき、着色ガラスまたは有機フィルタの使用が好ましい。

有機フィルタはとくに液晶多色スクリーンに使用されるもので、着色剤または有機顔料で充填された重合またはゼラチン被覆(コーティング);着色剤を有するポリイミド層;真空中で蒸発された顔料または有機着色剤;ペリレン(赤)、鉛フタロシアニン(青)、銅フタロシアニン(緑)、キナクリ

- 16 -

て作られる。電極30は、第2図に示されるように、単一の放出層34によつて構成されるエレクトロルミネセント構造を被覆する、1  $\mu\text{m}$ の厚さを有する $0 \leq x \leq 1$ での $a\text{-Si}_{1-x}\text{C}_x\text{:H}$ からなる光伝導層32うえに配置されるか、または、第1図にまたはフランス特許出願第2574972号に示されるように、1またはそれ以上の誘電体層と連係させられる。エレクトロルミネセント材料はとくに前に言及されたものの1つであり、その厚さは0.5 ~ 2  $\mu\text{m}$ の間でかつ代表的には0.7  $\mu\text{m}$ である。任意にE1材料と連係させられる誘電体層14,48,21は $\text{Si}_3\text{N}_4$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{SiO}_x\text{Ny}$ ,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ から選ばれたざいりょうの1つから作られることができかつ200  $\mu\text{m}$ の厚さを有することができる。図面および対応する説明の簡単化のために、明細書の残部はエレクトロルミネセント層34にのみ関係する。該エレクトロルミネセント層34は平行な導電性帯片によつて構成されかつ透明な材料、例えばITOから作られる第2電極装置36を支持し、該電極36は電極30に対して

- 18 -

垂直に位置決めされている。

第2電極装置36は一般にガラスからなる絶縁基板38によつて支持されかつその内面に3列の着色フィルタ40, 41, 42、それぞれ赤、緑および青を備えている。ディスプレイの観察はディスプレイ手段の後方面、すなわち基板38の側から行なわれる。同一方法において、周囲の照明は基板の側から手段に衝突する(たとえば白色ランプ)。

本発明によるディスプレイのフィルタ40, 41, 42は周囲照明(例えばランプ43)の光強度のろ過を許容する一方、層34のエレクトロルミネセント放出を着色する。これらのフィルタは例えばまた電極30または36に対して平行である平行な帯片の形であり、赤40、緑41および青42フィルタが交互になっている。

本発明によるディスプレイ手段は実質上従来の多色手段と同一方法において作動しかつとくに平面液晶スクリーンに使用される型の周辺制御回路45を使用する。これらの回路は適宜な交流信号

を供給しかつ電極36および30に接続される。制御信号の発振周波数は例示的方法において1kHzでありかつ0ピークの大きさは150~300(代表的には130V)である。

第3図のa部は周囲光の放出スペクトル44および白色蛍光体の放出スペクトル46を示す。第3図のb部は赤R、緑Vおよび青Bである着色フィルタ(F)の伝送スペクトルを示す。第3図のc部は広帯域形状の光伝導材料(PC)の感度スペクトルを示し、一方d部は狭いスペクトルの光伝導材料の感度スペクトルを示す。

これらのスペクトルは波長の関数として光強度Iの変化を付与し、光強度は任意の単位でかつ波長はナノメートルで示される。

本発明によれば、着色フィルタの赤R、緑Vおよび青Bの伝送スペクトルは白色蛍光体の放出スペクトルに含まれる。

第3図のb部はその上方で光(周囲+白色蛍光体によつて放出された光)がろ過されかつその下方で光が伝送される青フィルタの高い遮断周波数 $\lambda_B$ ;

- 19 -

- 20 -

その下方で光が遮断される緑フィルタの低い遮断周波数 $\lambda_{V1}$ ; その上方で光が遮断される緑フィルタの高い遮断周波数 $\lambda_{V2}$ およびその下方で光が遮断される赤フィルタの低い遮断周波数 $\lambda_R$ を符号で表す。これらの遮断波長は伝送された光強度の50%に対応する。

小さな重なり領域、すなわち、 $\lambda_B < \lambda_{V1} < \lambda_{V2} < \lambda_R$ に対応する領域を有する別個の伝送スペクトルを持つ着色フィルタの使用は周囲光の1部のろ過を可能にしかくして実質上周囲照明に反応しないPC-EL構造の輝度-電圧曲線のヒステリシスを作る。

光伝導材料は白色蛍光体の放出スペクトルとの最大重なりを許容する広い感度スペクトルを有する型(第3図のc部)からなることができる。これは白色蛍光体の遮断波長 $\lambda_2$ に近接するフォトコンダクタの低い遮断波長 $\lambda_1$ にかつ白色蛍光体の遮断波長 $\lambda_1$ に近接するフォトコンダクタの高い遮断波長 $\lambda_2$ に対応し、 $\lambda_{0.5}$ は光伝導材料の最大感度波長に対応する。

- 21 -

光伝導材料はまた狭い感度スペクトルを有することができる(第3図のd部)。このスペクトルはその場合にエレクトロルミネセント放出の光強度が周囲光の光強度より高い領域に置かれる。PCスペクトルは曲線48によつて示されるように、青にするかまたは曲線50によつて示されるように、暗赤色にすることができる。低いおよび高いおよび最大感度遮断周波数はそれぞれ曲線48および50に関して $\lambda'_{V1}$ ,  $\lambda'_{V2}$ ,  $\lambda'_R$ および $\lambda'_{V1}$ ,  $\lambda'_{V2}$ ,  $\lambda'_R$ である。とくに、 $\lambda'_2$ は $\lambda_B$ 以下に選ばれかつ逆に $\lambda'_{V1}$ は $\lambda_R$ よりたかく選ばれる。

本発明によるディスプレイスクリーンを構成する種々の層は、第4および5図から推測されることができるように、種々の方法において配置されることができる。ただ1つの条件はフィルタ40, 41および42が観察者とエレクトロルミネセント層との間に位置決めされるということである。

さらにかつ第4図に示されるように、第2図に比較してフィルタおよび電極36の位置を逆にすることができる。着色フィルタは第2列の電極3

- 22 -

6とエレクトロルミネセント構造34との間に配置される。この実施例において、フィルタは電着によって堆積されることができかつその場合に電極36に対して平行な帯片の形である。この配置をより良く理解するために、第4図において電極30および36の方向は第2図に対して逆にされた。

第2図の実施例に比較して、フィルタを有するガラス基板38の位置を逆にする事ができる。しかしながら、対応するスクリーンは、基板が薄い、すなわち、約0.1mmでないならば、バララックス効果を受ける。

第5図に示されるように、また2つの電極装置の配置を逆にする事ができる。この場合に、観察はディスプレイスクリーンの前面から行なわれる。頂部から底部に着色フィルタ40, 41, 42、透明電極36、エレクトロルミネセント構造34、第1光伝導層32aおよび第2光伝導層32b、反射電極30および最後にガラス基板38が設けられる。ふたたびフィルタは電着によって堆積され

- 23 -

フィルタは低い遮断波長 $\lambda_R = 600\text{nm}$ をおよび緑フィルタはそれぞれ500および600nmの低いおよび高い遮断波長 $\lambda_V$ および $\lambda_{V2}$ を有する。

1 $\mu\text{m}$ の厚さの光伝導材料 $a\text{-Si}_{1-x}\text{C}_x\text{:H}$ は $E'_{0.4} \geq 2.58\text{eV}$ に対応する最大感度波長 $\lambda'_{0.4} < 480\text{nm}$  (すなわち $< \lambda_B$ )および結果としてメタン中のC濃度 $\geq 0.85$ かつしたがって $x \geq 0.22$ を有する。エレクトロルミネセント材料は1 $\mu\text{m}$ の厚さを有する $\text{SrS:Ce, K, Eu}$ または $\text{SrS:Pr, Ce}$ である。

#### 実施例2

この実施例は濃赤色において狭い感度スペクトルを有する光伝導材料の使用により実施例1と異なる。材料 $a\text{-Si}_{1-x}\text{C}_x\text{:H}$ は最大感度波長 $\lambda'_{0.4} > 625\text{nm}$ 、すなわち $E'_{0.4} < 2.0\text{eV}$ かつ結果として $C \leq 0.30$ および $x \leq 0.03$ の濃度に対応する $> \lambda_R$ を有する。

#### 実施例3

この実施例は異なる組成を有する2つの重ねられたPC層によって構成された光伝導構造を使用

ることができる。2つの光伝導層32a, 32bの使用は広い感度帯びの光伝導構造の獲得を可能にする。明らかなように、PC層のこの積層は第2および4図の他の実施例において使用されることができる。

前面による観察のために、また着色フィルタ40, 41, 42および電極36の配置を逆にすることができる。また、2列の着色フィルタ、例えば緑および赤のみを使用することができる。これは2色スクリーンとなりかつ3色スクリーンとはならない。

以下に本発明によるスクリーンの例示的实施例を示す。これらの例において、エレクトロルミネセント材料は $0 < x < 1$ により、 $a\text{-Si}_{1-x}\text{C}_x\text{:H}$ である。

#### 実施例1

この実施例は青において狭い感度スペクトル(第3図のd部、曲線48)を有する単一の光伝導材料を使用する。着色フィルタは干渉フィルタである。青フィルタは高い遮断波長 $\lambda_B = 500\text{nm}$ を、赤

- 24 -

し、したがって広い感度スペクトルを有するPC構造(第3図のc部)となる。

第1光伝導材料(32a)は $E_{0.4} = 2.07\text{eV}$ かつしたがって $C = 0.40$ および $x = 0.04$ に対応する600nmの波長 $\lambda_{0.4}$ を有する。第2光伝導材料(32b)は $E_{0.4} = 2.48\text{eV}$ かつしたがって $C = 0.80$ および $x = 0.20$ に対応する500nmの波長 $\lambda_{0.4}$ を有する。

第2および4図に示した実施例において、通常使用されるゼラチンまたはポリマに基礎を置いた着色フィルタはこれらのフィルタがスクリーンの製造の間中エレクトロルミネセントおよび光伝導材料の前に堆積されかつしたがって代表的には、150~200℃の制限熱サイクルを受けるという事実を考慮して除去されるべきである。これらのフィルタは単に<100℃の温度に耐えることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の構造を示す概略図、

第2図は本発明によるディスプレイの実施例を

- 26 -

- 25 -

示す概略図、

第3図は光伝導およびエレクトロルミネセント層のそれぞれに要求されるかんどおよび放出スペクトル、ならびに第2図のディスプレイのフィルタの伝送スペクトルの形状を示す説明図、

第4図および第5図は本発明によるディスプレイの構造的変形例を示す概略図である。

図中、符号14,18,21は誘電体層、16,34はエレクトロルミネセント層、20,32,32a,32bは光伝導層、30,36は電極装置、40,41,42は着色フィルタ、45は電気的手段である。

代理人 弁理士 (7387) 萩 野 平  
(外3名)



- 27 -

